

Tweede deeltentamen Netwerken (INFONW) 29 juni 2009

Open vragen (10 vragen): 70% van het cijfer.

Bij rekenvragen de berekening opschrijven. Bij beredeneringsvragen de motivering geven.

Opgave 1

Een web browser stuurt een verzoek om een HTML document naar een webserver via TCP. De RTT is 10 msec. Op de TCP verbinding wordt slow start gebruikt. Neem aan dat de verbinding zo snel is en zoveel capaciteit heeft dat geen timeouts gaan optreden, de transmissietijd verwaarloosbaar is en we ook geen rekening hoeven te houden met headers van de protocols. Er treden geen fouten op. Het HTML document bevat een referentie naar een plaatje van dezelfde server. Zowel het HTML document als het plaatje zijn 5000 bytes groot. De maximale segment grootte (MSS) is 1000 bytes.

- Geef het tijdsdiagram voor het ophalen van beide documenten wanneer niet-persistente HTTP-verbindingen gebruikt worden. Hoe lang duurt het voor beide documenten in de browser aangekomen zijn?
- Doe hetzelfde voor een persistente HTTP-verbinding.

Opgave 2

- Welk transport protocol wordt meestal gebruikt voor DNS: TCP of UDP?
- Wat is het grootste voordeel van deze keus?
- Er is ook een nadeel aan deze keus: wat is dit en hoe wordt dit in DNS gecompenseerd?

Opgave 3

Twee routers (A en B) zijn verbonden met een link van 1 Mbit/sec. In router A komen gemiddeld 80 pakketten/sec aan. De pakketten zijn 10000 bits groot. De pakketten worden doorgestuurd naar router B. In router A vormt zich meestal een wachtrij. De processing delay (verwerkingstijd) in de router en de propagation delay zijn verwaarloosbaar.

- Hoe groot is de *traffic intensity* op de link?
- Hoe groot is de transmissiondelay van een pakket?
- Welke andere delay speelt een belangrijke rol in A?
- Hoe lang doet een pakket er gemiddeld over vanaf de tijd dat hij geheel aangekomen is in router A tot hij geheel verzonden is uit A? Gebruik de formule $T/(1 - \rho)$ waarbij ρ de traffic intensity is.

Opgave 4

Host A en B zijn direct met elkaar verbonden met een 200 Mbps link. Er is één TCP verbinding tussen de twee hosts en host A stuurt een enorme file naar host B over deze verbinding. Host A kan de data zenden met een snelheid van 100 Mbps maar host B kan de ontvangen data slechts verwerken met een maximum snelheid van 50 Mbps. Beschrijf duidelijk en precies hoe de flowcontrol in deze situatie werkt. Neem aan dat de slow-start periode al voorbij is.

Opgave 5

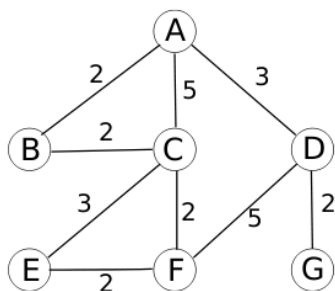
Stel we hebben een netwerk met IPv4 adressen. We hebben een router met 4 lijnen. Pakketten moeten als volgt gerouteerd worden op grond van hun IP-adressen:

adressen				uitgang
10000011	10000000	01010000	00000000	
t/m				1
10000011	10000000	01011110	11111111	
t/m				2
10000011	10000000	01011111	00000000	
t/m				2
10000011	10000000	01011111	11111111	
t/m				3
10000011	10000000	01100000	00000000	
t/m				3
10000011	10000000	01111111	11111111	
andere				4

Maak een routingstabel (forwarding table) die longest prefix matching gebruikt en die zo klein mogelijk is. Gebruik de notatie $x.y.z/n$ met decimale getallen voor de prefixen.

Opgave 6

Bekijk het netwerk in de figuur.



Geef aan hoe Dijkstra's algoritme de kortste paden van knoop A naar de andere knopen berekent. Laat alle stappen zien in een tabel zoals in het boek.

Opgave 7

We willen in het netwerk van de vorige opgave multicast/broadcast doen.

- Wat is de 'source-based' spanning tree van dit netwerk als we een broadcast vanuit A doen met Reverse Path Forwarding? Leg uit hoe je aan deze boom komt.
- Wat is de spanning tree volgens de 'center-based' aanpak als knoop C de centrale knoop is? Leg uit hoe je aan deze boom komt.
- Stel dat de boom uit (b) gebruikt wordt voor een multicast uitzending vanuit A met als ontvangers D, E en F. Hoe reist een pakket van deze uitzending door het netwerk?

Opgave 8

Bij mobiel IP kan zowel *indirect routing* als *direct routing* gebruikt worden om te communiceren met een verhuiste host.

Bij bellen naar een mobiele telefoon die in het buitenland aan het roamen is gaat het gesprek altijd via de provider van de gebelde telefoon, dus vergelijkbaar met *indirect routing*. Geef een verklaring waarom niet een systeem gebruikt wordt dat vergelijkbaar is met *direct routing*. Gebruik technische argumenten.

Opgave 9

Stel we hebben een router waarin twee queues zijn met elk hun eigen prioriteit. De router gebruikt WFQ. De gewichtsfactoren zijn $w_1 = 1$ en $w_2 = 3$. De invoer van iedere queue wordt begrensd door een token bucket (leaky bucket) met bucketgrootte b_i en de tokens worden gegenereerd met een snelheid van r_i ($i = 1, 2$). Ieder token geeft het recht om 500 bits te versturen. De uitgaande lijn van de router heeft een snelheid van 4 Mbps.

- Stel dat er pakketten van 1000 bits in de lage prioriteit binnenkomen, $r_1 = 1$ token per msec, $b_1 = 200$ tokens. Hoe lang blijven deze pakketten dan maximaal in de router?
- Hoe groot mag r_2 maximaal zijn om te zorgen dat de grootte van de hoge prioriteits queue begrensd blijft?

Opgave 10

Alice wil een boodschap naar Bob sturen door middel van haar email programma met PGP. Ze wil vertrouwelijkheid (geheimhouding), authenticatie en bescherming tegen wijzigingen.

Geef met een diagram aan hoe haar boodschap verwerkt wordt, welke sleutels gebruikt worden en welke bewerkingen uitgevoerd worden. Geef ook een diagram hoe de ontvangen boodschap bij Bob bewerkt wordt, en hoe Bob controleert dat de boodschap echt van Alice afkomstig is en niet veranderd is door een intruder.

Multiple choicevragen (10 vragen): 30% van het cijfer.

Bij multiple-choice vragen is telkens precies één antwoord het beste. Wanneer een antwoord op zich goed is, maar een ander beter, moet je dat laatste kiezen.

Opgave 1

Het doel van de netwerklaag is om:

- communicatie over een medium mogelijk te maken.
- communicatie tussen twee direct verbonden systemen (hosts) mogelijk te maken.
- communicatie tussen twee, niet noodzakelijkerwijs direct met elkaar verbonden systemen (hosts), mogelijk te maken.
- communicatie tussen twee applicatieprocessen mogelijk te maken.

Opgave 2

Een verbinding in de transportlaag in het Internet wordt gekenmerkt door:

- IP adressen
- MAC adressen
- IP adressen en port nummers
- DNS namen

Opgave 3

Indien in IP versie 4 een door een router ontvangen IP pakket te groot is voor de framegrootte van de datalink laag aan de uitgang van de router, wat doet de router dan in het algemeen?

- a) zendt de router een ICMP bericht naar de afzender om zijn beklag te doen.
- b) splitst de router het grote IP pakket op in groepjes bytes die elk afzonderlijk wel passen in een frame.
- c) gooit de router het IP pakket weg zonder iets te melden.
- d) maakt de router van het grote IP pakket meerdere kleine IP pakketten die elk afzonderlijk wel passen in een frame.

Opgave 4

Een organisatie wil een blok IP-adressen hebben voor ca. 3000 computers. Ze krijgen een CIDR blok. Welk blok is geschikt?

- a) 200.37.175.0/20
- b) 210.50.175.0/21
- c) 215.83.176.0/20
- d) 220.21.176.0/21

Opgave 5

Welke protocols zijn (voornamelijk) *pull* protocols?

- a) TCP, HTTP, DNS, IMAP
- b) DNS, HTTP, POP3, IMAP
- c) DNS, SMTP, FTP, IMAP
- d) RTP, HTTP, POP3, SMTP

Opgave 6

CDMA stations A en B en nog een aantal zenden wel of niet een bit uit.

A heeft code (-1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1), B heeft (-1 -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1). Een ontvanger ontvangt het signaal (0 0 -2 +2 0 -2 0 +2). Welke bits hebben A en B uitgezonden?

- a) A een 0 en B een 0
- b) A een 0 en B een 1
- c) A een 1 en B een 0
- d) A een 1 en B een 1

Opgave 7

Welk van de volgende uitspraken is correct?

- a) Een hub kijkt naar MAC adressen
- b) Een hub kijkt naar IP adressen
- c) Een switch kijkt naar MAC adressen
- d) Een switch kijkt naar IP adressen

Opgave 8

Een RTP header bevat zowel een volgnummer als een tijdstempel. Waarom zijn deze beide nodig? Of kan één van de twee gemist worden?

- a) Ze lopen beide evenredig op, dus één van de twee is overbodig.
- b) Volgnummers zijn nodig voor de ACKs en tijdstempels voor het afspelen.
- c) Tijdstempels zijn nodig voor het afspelen en volgnummers zijn niet echt nodig.
- d) Er is een andere reden waarvoor ze beide nodig zijn.

Opgave 9

Stel dat we 4 draadloze (WiFi) stations hebben: A, B, C, D die op één lijn liggen. Ieder station heeft een bereik tot het volgende en vorige station in de reeks maar niet tot de andere. Welke van de volgende gelijktijdige transmissies gaan zonder problemen?

- a) A naar B en C naar D
- b) B naar A en D naar C
- c) A naar B en D naar C
- d) A naar B en B naar C

Opgave 10

Een Message Authentication Code (MAC) gebruikt:

- a) symmetrische cryptografie
- b) de public key van de verzender
- c) de publiek key van de ontvanger
- d) een shared secret van verzender en ontvanger